



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 50 964 A 1**

⑲ Aktenzeichen: 198 50 964.2  
⑳ Anmeldetag: 5. 11. 1998  
㉑ Offenlegungstag: 6. 4. 2000

㉒ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 21 D 43/22**  
B 21 D 43/05  
B 65 G 37/02  
B 25 J 11/00

DE 198 50 964 A 1

㉓ Innere Priorität:  
298 17 208. 9 28. 09. 1998

㉔ Anmelder:  
Müller Weingarten AG, 88250 Weingarten, DE

㉕ Vertreter:  
Patentanwälte Eisele, Dr. Otten, Dr. Roth & Dr.  
Dobler, 88212 Ravensburg

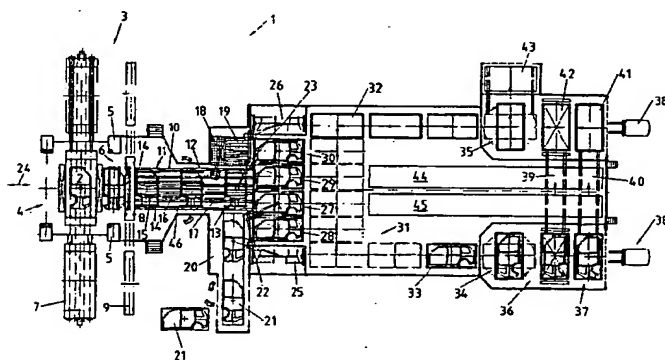
㉖ Erfinder:  
Harsch, Erich, 88250 Weingarten, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉗ Einrichtung zum Transport von Werkstückteilen

㉘ Es wird eine Einrichtung zum Transport von Werkstückteilen insbesondere im Anschluß an die Umformstufen einer Großteil-Stufenpresse vorgeschlagen, bei welcher eine Fördereinrichtung (10) mit Teile-Ablagen (14, 15) ausgerüstet ist, die zur definierten Auflage und zum Transport der Werkstücke während des Transports und der Entnahme dienen.



DE 198 50 964 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Transport von Werkstückteilen nachdem Oberbegriff des Anspruchs 1.

## Stand der Technik

In sogenannten Großteil-Stufenpressen werden Werkstücke in einer Vielzahl von Umformstationen bearbeitet. Der Transport innerhalb der Presse erfolgt beispielsweise mittels eines Saugerbalkens oder mittels Greifer. Nach der letzten Bearbeitungsstufe werden die fertig umgeformten Werkstückteile der Presse entnommen und einer Abstapelinrichtung zugeführt. Eine Ablage für Werkstückteile in einer nach der letzten Bearbeitungsstufe vorgesehenen Leerstufe einer solchen Großteil-Stufenpresse ist in der EP 0 423 749 beschrieben. Die DE 32 36 145 A1 beschreibt eine Einrichtung zum Ablegen der Werkstücke nach der letzten Bearbeitungsstufe. Bei dieser Einrichtung werden die der Presse entnommenen Werkstücke mittels eines als Förderband ausgebildeten Fertigteilt Förderers einer Stapelanlage zugeführt.

Eine ähnliche Einrichtung zeigt die Veröffentlichung in der Zeitschrift "Werkstatt und Betrieb 119 (1986) 5", Seiten 355 bis 357. Hier werden die Werkstücke im letzten Arbeitsgang getrennt und mit einer Doppel-Greifzange auf einer Ablage positioniert abgelegt. Mit Hilfe eines teile-spezifischen Rahmens, der mit einem Vakuumsauger bestückt ist, werden die Werkstücke beim nächsten Entladehub von dieser Ablage auf einen Taktförderer umgesetzt. Dieser bringt die Teile schrittweise in den Arbeitsbereich eines Industrie-Roboters. Der Industrieroboter ist mit einem Vakuum-Saugrahmen bestückt, um die Werkstücke aufzunehmen. Diese werden dann in einem zentrierten Transportbehälter lagenweise und geordnet abgelegt.

Der herkömmliche Transport von Fertigteilen auf Förderbändern oder Taktförderern beispielsweise zum Entnahme-Roboter erscheint dann problemlos zu sein, wenn die so transportierten Teile formsteif und einfach handhabbar sind. In heutigen Großteil-Stufenpressen werden jedoch extrem große Teile hergestellt, die beispielsweise eine geringe Ziehtiefe und/oder viele Ausschnitte aufweisen und daher insgesamt in ihrer Handhabung eher als labile statt stabile Werkstücke gelten. Ein Transport solcher Teile auf einem üblichen Förderband stellt jedenfalls Probleme mit der nachfolgenden Handhabung dar.

## Aufgabe und Vorteile der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zum Transport von Werkstückteilen vorzuschlagen, welche sich insbesondere zur Handhabung von großflächigen Teilen aus einer Großteil-Stufenpresse eignet.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. In den Unteransprüchen sind vorteilhafte und zweckmäßige Weiterbildungen der Einrichtung nach dem Patentanspruch 1 angegeben.

Mittels der Erfindung wird ein vorteilhaftes Entsorgungssystem im Anschluß an einer Großteil-Stufenpresse mit einem sehr sicheren Transport insbesondere von labilen Teilen auch bei hoher Taktzahl vorgeschlagen, damit deren nachfolgende Abstapelung ohne Beeinträchtigung der Oberflächengüte erfolgt.

Die Erfindung sieht insbesondere vor, daß die Werkstücke nach dem Pressendurchlauf auf eine, vorzugsweise als Taktförderer ausgebildete Fördereinrichtung aufgelegt werden, wobei spezielle teile-spezifische Schablonen für das Ablegen der Werkstücke vorgesehen sind, um eine definierte

Auflage der Werkstücke zu erhalten. Hierdurch werden insbesondere labile Werkstücke in ihrer Lage definiert aufgelegt und transportiert. Eine solche Schablonenaufgabe auf einem Taktförderer hat demnach den Vorteil, daß auch empfindliche Teile problemlos gehandhabt werden können.

Es kann ein automatischer Wechsel der Schablonen für den Taktförderer erfolgen, um diese an unterschiedliche Werkstücke anzupassen.

Die erfindungsgemäße Einrichtung eignet sich insbesondere für sehr große Teile wie z. B. Pkw- oder Kleinbus-Dächer, Seitenteile oder Bodenbleche für solche Fahrzeuge. Sie kann jedoch auch für mittelgroße Doppelteile wie z. B. Pkw-Türen links, rechts verwendet werden.

Der Transport der optimal positionierten und lagegerecht unterstützten Teile z. B. zu einem Entnahme-Roboter erfolgt in vorteilhafter Weise dadurch, daß die Schablonen mittels einer Produktionsachse abgesenkt werden können, wodurch die Teile auf eine darunterliegende Teile-Ablage einer Transporteinrichtung, z. B. eines Transportwagens zu liegen kommen. Diese Teile-Ablage übernimmt das Werkstück und transportiert dieses in einem Transportschritt zur nachfolgenden Transportstufe innerhalb des Taktförderers. Diese Transportstufe kann beispielsweise eine Kontrollstufe oder die endseitige Entnahmestufe sein.

Ähnlich eines sogenannten "Shuttles" werden die Teile mittels eines hin und her fahrenden Wagens auf einer speziellen Teile-Ablage aufgenommen und zur nächsten Transportstufe taktweise gefördert. Hierdurch gelangt das Teil lagegerecht auch in die letzte Transportstufe, von welcher es lagegerecht von dem Industrie-Roboter aufgenommen und in ein Stapelmagazin abgelegt wird.

Durch die vorgeschlagene Anordnung werden auch sehr kurze Wege zur Abstellstelle erreicht, was den Transport sicherer macht und zu geringeren Baulängen der Anlage führt.

Auch die Bestückung des Entnahme-Roboters mit einer Saugerspinne kann automatisch erfolgen. Hierdurch können die verschiedenen Transporteinrichtungen an die unterschiedlichen Werkstückgegebenheiten angepaßt werden.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgend, anhand der Zeichnungen erläuterten Ausführungsbeispielen.

Es zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Einrichtung zum automatischen Abstapeln von Seitenteilen mit einer Shuttle-Einrichtung und Roboter in Draufsicht,

Fig. 2 eine abgewandelte Einrichtung nach Fig. 1 zum automatischen Abstapeln von Bodenblechen und

Fig. 3 eine Abwandlung nach Fig. 1 zum automatischen Abstapeln von Doppelteilen mit 3-bahnigen Doppelband und Roboter zur Entnahme der Teile.

## Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Die in der Fig. 1 dargestellte Einrichtung 1 dient zum automatischen Abstapeln von Werkstückteilen 2 die z. B. als Kfz-Seitenteile für einen Kleinbus ausgebildet sind. Die Fig. 1 zeigt das hintere Ende einer Großteil-Stufenpresse 3 mit der letzten Umformstation 4 und einer zwischen den Presseständen 5 angeordneten letzten Leerstufe 6 der Presse. Schiebetische 7 dienen dem Austausch unter anderem der Werkzeuge der Umformstation 4. Über eine Entnahmestation 8 werden die Wagen 9 für die Schablonenträger der letzten Umformstufe entnommen.

Das Werkstück-Transportsystem des Pressentransfers transportiert das Werkstück 2 mittels eines Saugerbalkentransfers oder eines Greiferschienen-Transfers in einem sogenannten halben Transportschritt von der letzten Umform-

station 4 zur nachfolgenden Leerstufe 6 und von dort aus in einem gleichen Transportschritt in die erste Ablagestation 11 eines der Presse nachgeschalteten Taktförderers 10. Dabei weist der Taktförderer 10 in seiner ersten Ablagestufe 11 spezielle Schablonen 14 auf, die eine definierte Auflage für das relativ labile Werkstück ermöglichen. Ein solcher Taktförderer wird auch als "Shuttle" bezeichnet.

Die definierte Auflage der labilen Teile ist deshalb erforderlich, da diese Teile aufgrund ihrer Größe und ihrer geringen Ziehtiefe eine definierte Unterstützung benötigen. Ein bloßes Auflegen auf einem Transportband würde eine undefinierte Ablage ergeben.

Der Teiletransport innerhalb des Taktförderers 10 zu den nachfolgenden Transportstufen 12, 13 geschieht mittels einer weiteren, nur angedeuteten Transporteinrichtung 16, 17, die z. B. als verfahrbare Transportwagen (Shuttle-Einrichtung) ausgebildet sind. Dabei sind die verfahrbaren Wagen selbst mit einer eigenen Teile-Ablage 15 ausgerüstet, auf die die Werkstücke zum Transport (Horizontalachse) abgelegt werden. Der Transportwagen verfügt über einen eigenen Antrieb, z. B. mittels Motor und Zahnriemen, und führt im Regelfall einen konstanten Fahrweg aus.

In den drei Transportstufen 11, 12 und 13 sind jeweils eine stationäre, jedoch höhenverfahrbare Teileablage mit Schablone 14 vorgesehen, mit vertikaler Produktionsachse und mit je z. B. 5 Ablageleisten zur Aufnahme der Schablonen. Zunächst werden die Werkstücke 2 durch das Transportsystem der Presse auf die Schablonen der hochgefahrenen Teileablage 14 abgelegt. Diese Teile-Ablagen werden dann nach unten gefahren, so daß die Werkstücke auf mit den Wagen verfahrbare Teile-Ablagen gelangen, wobei diese ihrerseits feste Wechselteil-Aufnahmen aufweisen. Dabei sind auf den stationären und auf den verfahrbaren Teile-Ablagen die Wechselteile als Schablone manuell oder automatisch steckbar. Zur automatischen Umrüstung der Wechselteile, daß heißt der Schablonen, entnimmt ein gesonderter Roboter 18 aus einem Magazin 19 die erforderlichen Wechselteile.

Das Magazin 19 kann darüber hinaus Distanzstücke aufweisen, die vom Roboter 18 auf die Werkstücke aufgelegt werden, um die labilen Teile auf Distanz zu halten und die Oberfläche gegebenenfalls zu schützen.

Die mittlere Transportstufe 12 dient als Kontroll-Stufe. Demzufolge ist der dritten Transportstufe 13 eine Ausschleusbahn 20 zugeordnet, für Ausschluß- oder Kontrollteile 21.

Die Übergabe der Werkstücke für den Transport von Stufe 12 nach 13 erfolgt durch ein Absenken der stationären Teile-Ablage und damit ein Auflegen auf die Teile-Ablage der verfahrbaren Wagen wie bereits beschrieben.

Der dritten Transportstufe 13 sind zwei Roboter 22, 23 zugeordnet, die quer zur Pressenstraßenlängsrichtung 24 verfahrbar sind. Hierdurch können die Roboter aus seitlich angeordneten Wechselmagazinen 25, 26 die erforderlichen Saugerspinnen bzw. Greifeinrichtungen für den Werkstücktransport entnehmen. Der Wechsel der Saugerspinnen aus dem Lager erfolgt automatisch, hierzu sind die Roboter 22, 23 quer zur Transportrichtung der Presse verfahrbar.

Die Roboter 22, 23 entnehmen wechselseitig die Werkstücke aus der dritten Transportstufe 13 des Taktförderers 10 und legen diese in jeweils zwei zugeordnete Stapelmagazine 27, 28 für den Roboter 22 bzw. 29, 30 für den Roboter 23 ab. Die so paarweise von einem Roboter gefüllten Stapelmagazine werden danach auf eine Art Kreisförderer 31 gebracht, der leere Stapelmagazine 32 zuführt und volle Stapelmagazine 33 abführt. Dem Kreisförderer 31 ist in dem in Fig. 1 dargestellten unteren Zweig eine Drehstation 34 und im oberen Zweig eine weitere Drehstation 35 zugeordnet, in welcher

der jeweilige Behälterträger um 90° gedreht wird. Der Drehstation 34 nachgeschaltet ist eine Hubstation 36 zum Stapeln von zwei Behältern, und eine weitere Station 37 zur Abnahme von je zwei übereinander gestapelten Behältern mittels eines Transportfahrzeugs 38. Die jeweils vorhandenen Behälterträger werden von den Stationen 36, 37 über jeweils einen Querförderer 39, 40 zur Behälteraufgabestation 41 bzw. zur Hubstation 42 zum Vereinzeln von zwei Behältern gebracht. Ein Transportfahrzeug 38' fördert zwei leer übereinander liegende Behälter zur Behälteraufgabestation 41. In der Drehstation 35 werden die Behälter geprüft, kontrolliert und gegebenenfalls in der Station 43 als defekt ausgeschleust.

Mittig können zwei zusätzliche Förderbänder 44, 45 vorgesehen sein, die gegebenenfalls für eine manuelle Teile-Entnahme direkt an den Taktförderer 10 heranfahrbar sind. Beispielsweise können die Roboter 22, 23 die Teile direkt auf die Förderbänder 44, 45 auflegen, von wo aus sie manuell entnommen werden.

Der Taktförderer 10 kann weiterhin mit einem zusätzlichen Riemenförderer 46 versehen sein, der eine Kombination mit einem normalen Förderband bei entsprechenden Teilen erlaubt.

Der Roboter 18 dient zur automatischen Umrüstung der Wechselteile in der Teile-Ablage sowie für die Zuführung von Teile-Abstandshaltern. Beispielsweise können für geschlossene, großflächige Außenhautteile Schaumstoffplatten in bestimmter Größe je Teil eingelegt werden.

Die weiteren Roboter 22, 23 dienen zum Drehen und Fördern der Werkstücke und zum automatischen Stapeln in Behältern bzw. zum Ablegen auf Förderbändern bei einem manuellen Stapelbetrieb. Die Anordnung der Roboter ist hängend. Es sind zwei Stationen 25, 26 zum automatischen Wechseln der Saugerspinnen für die Roboter vorgesehen.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 werden in einer nahezu gleich konzipierten Anlage Werkstücke in Form eines Bodenbleches 47 gehandhabt. Dabei ist der Taktförderer 10 als Riemenförderer 46 ausgebildet und weist nur in seiner dritten Transportstufe 13 die zuvor beschriebenen Teile-Ablagen 14 auf. Das Werkstück 47 wird demzufolge über den Riemenförderer 46 in die dritte Transportstufe 13 transportiert und mittels der höhenverfahrbaren Teile-Ablage 14 mit entsprechenden Schablonen erfolgt ein lagerichtiges Ausrichten des Werkstücks 47 zur gezielten Entnahme mittels der beiden Roboter 22, 23.

Die in Fig. 1 beschriebenen Transportwagen (Shuttle) werden beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 durch den Riemenförderer 46 ersetzt. Dennoch erfolgt ein korrektes Ausrichten des Werkstücks mittels der höhenverfahrbaren Teile-Ablagen (Schablonen) in der Transportstellung, welche den Robotern 22, 23 zugeordnet ist.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 zeigt schließlich eine Variante des Ausführungsbeispiels nach Fig. 2, bei welcher anstelle eines Bodenblechs 47 als Werkstück zwei Doppelteile 48, 49 gehandhabt werden. In diesem Fall können die Doppelteile ebenfalls mittels eines Riemenförderers 46 den beiden Robotern 22, 23 zugeführt werden. In dieser Lage bzw. Transportstufe 13 wird wiederum eine stationäre höhenverfahrbare Teile-Ablage 14 für jedes Werkstück 48, 49 aktiviert, um die Teile positionsgenau und lagerichtig den Robotern zur Entnahme zur Verfügung zu stellen.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte und beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Sie umfaßt auch vielmehr alle Abwandlungen und Änderungen im Rahmen der Schutzrechtsansprüche.

1 Einrichtung

2 Werkstückteile

3 Großteil-Stufenpresse

4 letzte Umformstation  
 5 Pressenständer  
 6 Leerstufe  
 7 Schiebetisch  
 8 Entnahmestation  
 9 Wagen  
 10 Taktförderer  
 11 Transportstation  
 12 Transportstation  
 13 Transportstation  
 14 Teile-Ablage/Schablone  
 15 Teile-Ablage/Schablone  
 16 Transporteinrichtung  
 17 Transporteinrichtung  
 18 Roboter  
 19 Magazin  
 20 Ausschlußbahn  
 21 Ausschluß/Kontrollteile  
 22 Roboter  
 23 Roboter  
 24 Längsrichtung  
 25 Magazine  
 26 Magazine  
 27 Stapelmagazine  
 28 Stapelmagazine  
 29 Stapelmagazine  
 30 Stapelmagazine  
 31 Kursförderer  
 32 Stapelmagazin  
 33 Stapelmagazin  
 34 Drehstation  
 35 Drehstation  
 36 Hubstation  
 37 Abnahmestation  
 38 Transportfahrzeug  
 39 Querförderer  
 40 Querförderer  
 41 Behälteraufgabestation  
 42 Hubstation  
 43 Station  
 44 Förderband  
 45 Förderband  
 46 Riemenförderer  
 47 Bodenblech  
 48 Doppelteile

#### Patentansprüche

1. Einrichtung zum Transport von Werkstückteilen insbesondere im Anschluß an die Umformstufen einer Großteil-Stufenpresse, Transferpresse, Pressenstraße oder dergleichen, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Fördereinrichtung (10) wenigstens eine Transportstation (11-13) aufweist, welche eine stationäre, höhenverfahrbare Teile-Ablage bzw. Schablone (14) aufweist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördereinrichtung als Taktförderer (10) ausgebildet ist, mit wenigstens zwei Transportstationen (11 bis 13) und wenigstens einer stationären, höhenverfahrbaren Teile-Ablage (14) in wenigstens einer Transportstation (13).
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördereinrichtung als Taktförderer (10) ausgebildet ist, wobei wenigstens zwei und insbesondere drei stationäre, höhenverfahrbare Teile-Ablagen (14) vorgesehen sind und daß wenigstens ein und insbesondere zwei verfahrbare Wagen mit eigener

Teile-Ablage (15) vorgesehen sind, welche die Werkstücke zu den nachfolgenden Transportstationen (12, 13) transportieren.

4. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die stationäre, höhenverstellbare Teile-Ablage (14) in einer Transportstation (11 bis 13) vertikal nach unten verfahrbar ist, zur Übergabe des Werkstücks an die parallel liegende, horizontal verfahrbare Teile-Ablage (15) des Transportwagens zwischen den Transportstationen.

5. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß einer endseitigen Transportstation (13) der Fördereinrichtung (10) wenigstens ein und insbesondere zwei Roboter 22, 23 zugeordnet sind, die eine Teile-Aufnahmeeinrichtung wie Saugerspinnen, Greifer oder dergleichen aufweisen und zur Entnahme der Werkstücke von einer Teile-Ablage (13) dienen.

6. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördereinrichtung (10) alternativ oder kumulativ als Taktförderer mit verfahrbaren Wagen und/oder als Riemenförderer (46) ausgebildet ist.

7. Einrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördereinrichtung (10) drei Transportstationen (11, 12, 13) aufweist, mit einer vorderen Aufgabestation (11), einer mittleren Kontrollstation (12) und einer nachfolgenden Entnahmestation (13).

8. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Fördereinrichtung (10) mit dem Roboter (22, 23) eine nachfolgende Fördereinrichtung (31) zugeordnet ist, die zur Zuführung von leeren und Abführung von gefüllten Stapelmagazinen (32, 33) dient.

9. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Magazine (32, 33) als übereinander gestapelte Behälter der Anlage zuführbar und abnehmbar sind, wobei Hubstationen (36, 42) und/oder Drehstationen (34, 35) zur Handhabung der gefüllten oder leeren Behälter dienen.

10. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine automatische Schablonenumrüstung mittels eines Roboters (18) vorgesehen ist.

11. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Station (25, 26) mit Roboter für ein automatisches Wechseln der Saugerspinnen vorgesehen ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

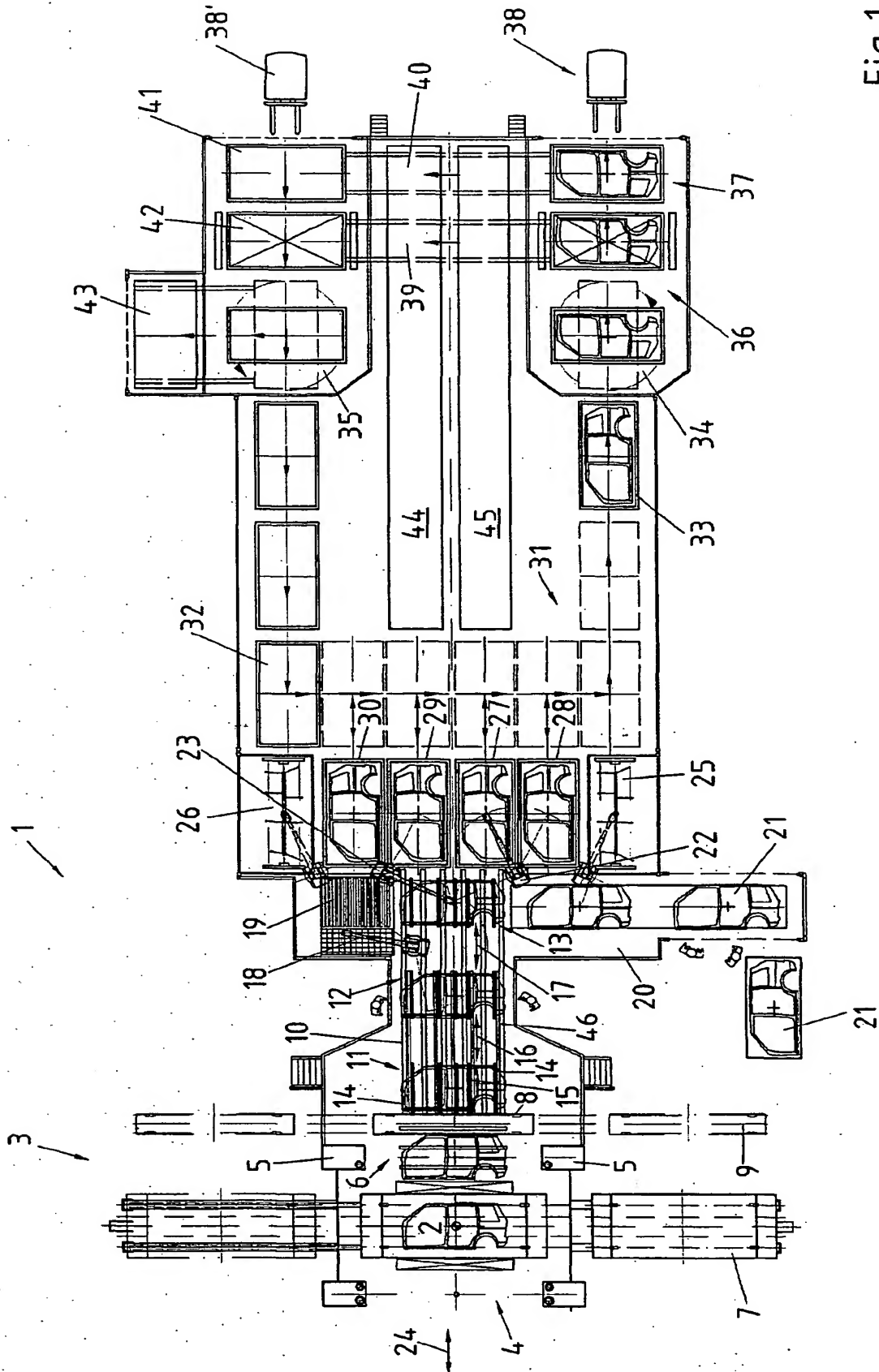


Fig.1

Fig.2

